



Ergebnisbericht zu sechs Jahren messtechnische Begleitung zum Förderprogramm „Solarthermische Großanlagen“ in Österreich

Christian Fink, Samuel Knabl, Roman Stelzer

AEE – Institut für Nachhaltige Technologien
Bereich „Thermische Energietechnologien und hybride Systeme“
8200 Gleisdorf, Feldgasse 19, Österreich

Bernd Windholz, Franz Helminger

AIT – Austrian Institut of Technology
Sustainable Thermal Energy Systems
1210 Wien, Giefinggasse 2, Österreich

www.aee-intec.at AEE - Institut für Nachhaltige Technologien



Ergebnisbericht „6 Jahre wissenschaftliche Begleitung“, Gleisdorf, 10. Juni 2016

Das seit 2010 aufgelegte Förder- programm basiert auf zwei Säulen



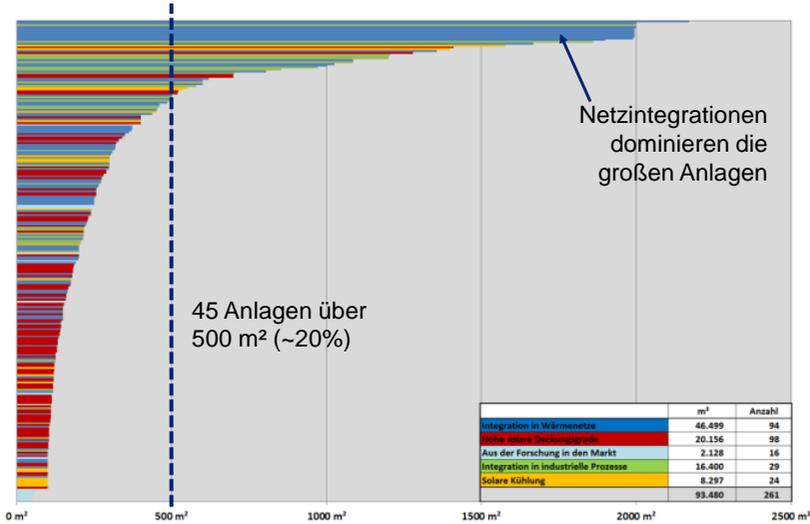
1. Investitionsförderung für Anlagen zwischen 100 und 2.000m² mit bis zu 45% der umweltrelevanten Mehrinvestitionskosten in vier (fünf) gewerblichen Anwendungskategorien
2. Wissenschaftliche Begleitung durch AEE INTEC (Leitung), AIT und ASIC
 - Verpflichtende Beratungsgespräche mit allen Förderwerbern (vor Einreichung)
 - Messtechnische Begleitung ausgewählter Projekte über zumindest ein Jahr
 - Diskussion des finalen Hydraulik- und Regelungskonzeptes
 - Erstellung eines spezifischen Monitoringkonzeptes nach den Vorgaben des Monitoring-Leitfadens (Input-Output-Analyse)
 - Inbetriebnahme des Monitoringsystems
 - Detaillierte Anlagenanalyse und ggf. Kommunikation von Verbesserungspotenzialen (intensiviert in den ersten 3 bis 5 Monaten)
 - Analyse von etwaigen durchgeführten Verbesserungsmaßnahmen
 - Routineanlagenüberwachung bis Ende des Messjahres
 - Durchführung einer Jahresauswertung und einer Anlagendokumentation
 - Rückkopplung zum Programmmanagement des Klima- und Energiefonds
 - Rückkopplung zur Branche (Technologieentwicklung, Forschungsfragen, etc.)
 - Etc.

www.aee-intec.at AEE - Institut für Nachhaltige Technologien



Ergebnisbericht „6 Jahre wissenschaftliche Begleitung“, Gleisdorf, 10. Juni 2016

261 Beratungsgespräche in sechs Jahren - dargestellt nach Einreichkategorie

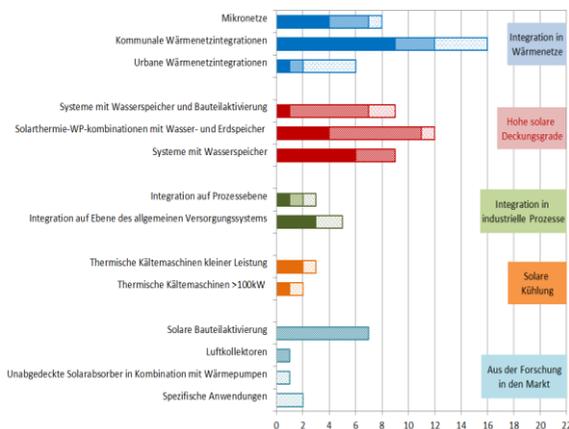


www.aee-intec.at AEE - Institut für Nachhaltige Technologien



Ergebnisbericht „6 Jahre wissenschaftliche Begleitung“, Gleisdorf, 10. Juni 2016

Aktuell sind 84 Projekte für die Begleitforschung (~30%) vorgeschlagen



- ❖ 30 „Netzintegrationen“
- ❖ 30 „hohe solare Deckungsgrade“
- ❖ 8 „Prozessintegrationen“
- ❖ 5 „solare Kühlung“
- ❖ 11 „Aus der Forschung in den Markt“ (Ausschreibung 13, 14 und 15)
- ❖ 33 Projekte haben das einjährige Monitoring abgeschlossen
- ❖ Bei 9 Projekten läuft aktuell das Monitoring
- ❖ Die Zahl der Projekte (84) wird sich noch reduzieren (nicht angenommene Förderangebote)



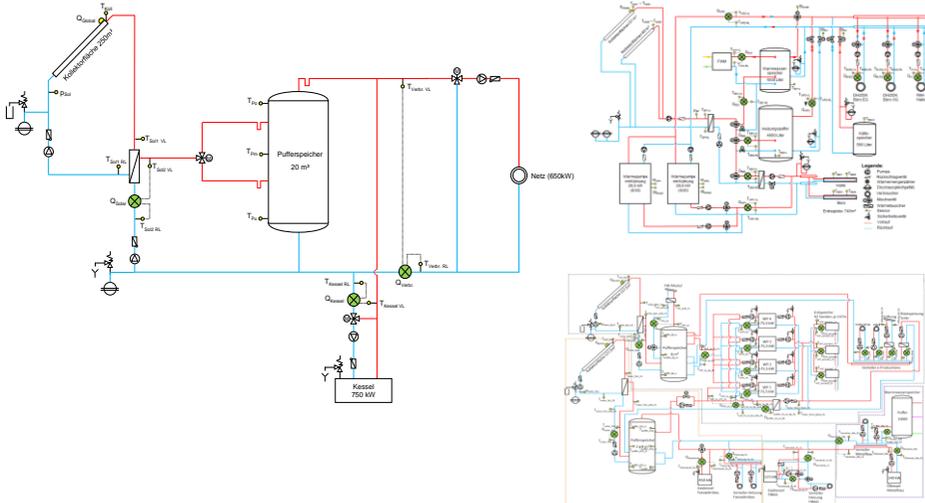
www.aee-intec.at AEE - Institut für Nachhaltige Technologien

Bildquellen (v.l.n.r.): 2 x AEE INTEC; Ritter XL; www.hallwang.salzburg.at



Ergebnisbericht „6 Jahre wissenschaftliche Begleitung“, Gleisdorf, 10. Juni 2016

Messtechnische Ausstattung anhand eines einfachen Schemata (Input-Output Analyse)

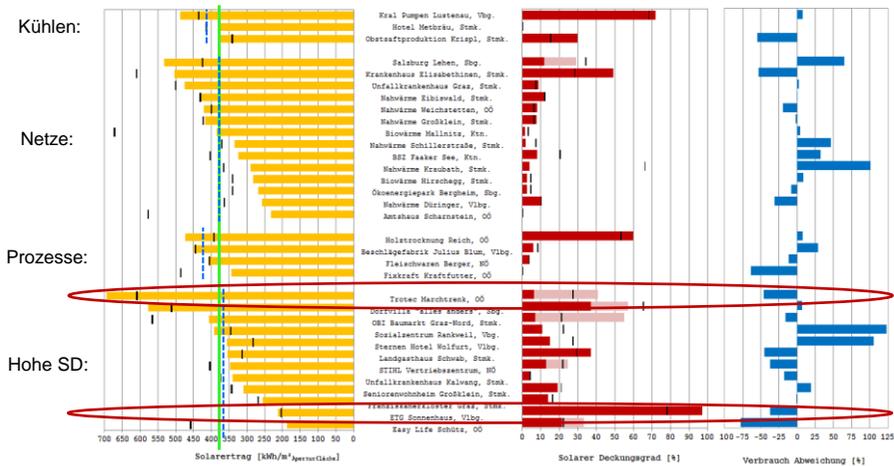


www.aee-intec.at AEE - Institut für Nachhaltige Technologien



Ergebnisbericht „6 Jahre wissenschaftliche Begleitung“, Gleisdorf, 10. Juni 2016

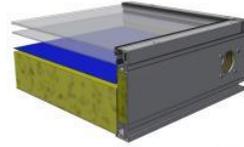
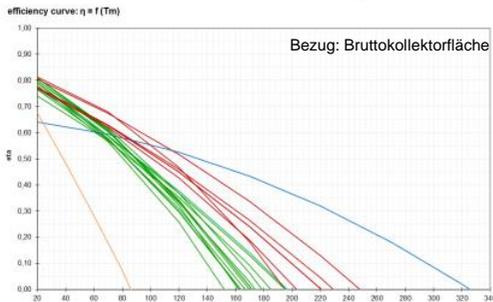
Messergebnisse zu „Spezifischem Ertrag“, „Verbrauch“ und „Solarem Deckungsgrad“



Mittelwert der solaren Erträge:
379 kWh/m² a (Apertur)

www.aee-intec.at AEE - Institut für Nachhaltige Technologien

Beispielhafte Erkenntnisse Bandbreite eingesetzter Kollektortypen (24)



Bildquelle: GOT

Erträge der Teilfelder:

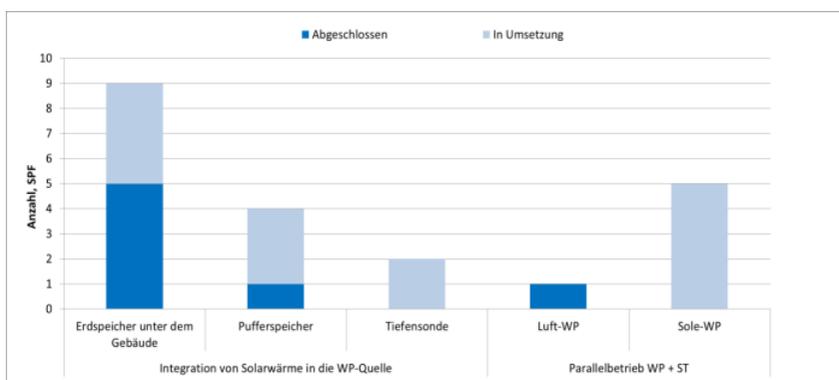
- ❖ HT (2-fach abgedeckt): 42,4MWh
- ❖ GS (1-fach abgedeckt): 42,7MWh
- ❖ Kaskadierung: 43,9MWh

⇒ Kaskadische Nutzung unterschiedlicher Kollektortypen kann in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur durchaus Sinn machen



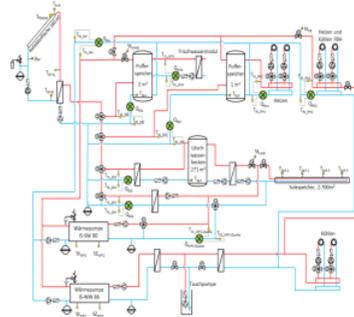
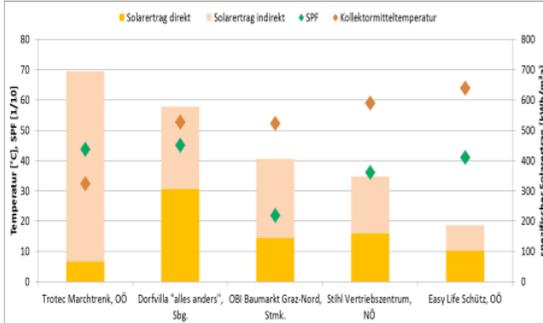
Bildquelle und Daten: Nahwärme Eibiswald

Beispielhafte Erkenntnisse 21 Projekte in Kombination mit Wärmepumpen



- ❖ 15 integrierte Kopplungen, 6 Anlagen im Parallelbetrieb
- ❖ Bei 7 Projekten Messergebnisse abgeschlossen

Erkenntnisse zu Projekten mit Erdspeicher als Quelle für Wärmepumpen

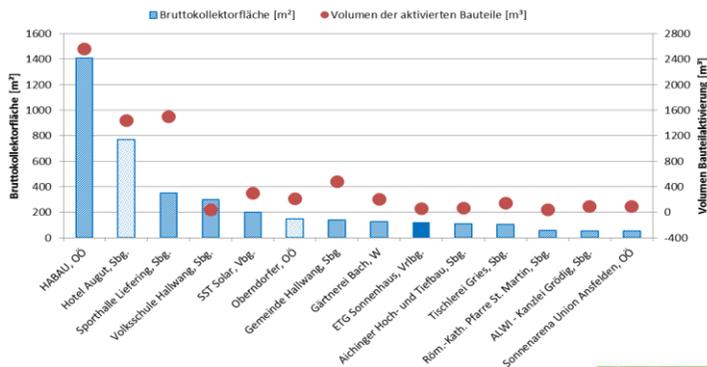


- ❖ Komplexe Systemkonstellationen
- ❖ Erdspeicher unter dem Gebäude oft alleinige WP-Quelle
- ❖ Große Bandbreite an SE und SD, aber deutlicher Zusammenhang zwischen $T_{\text{Kollektor-Mittel}}$ und SE
- ❖ Optimierungspotenzial Solareintrag (direkt/indirekt)
- ❖ Jahresarbeitszahlen der WP zwischen 2,5 und 5



Bildquelle: Trotec

Beispielhafte Erkenntnisse 14 Projekte mit solarer Bauteilaktivierung



- ❖ In den letzten Jahren Trend zu solarer Bauteilaktivierung
- ❖ Unterschiedlichste gewerbliche Anwendungen
- ❖ Kollektorflächen zwischen 50 und 1.411 m²
- ❖ Aktivierte Bauteilvolumina von 40 bis 2.560 m³
- ❖ Das größte Projekt „HABAU“ im letzten Viertel der Begleitforschung



Bildquelle: Kuster



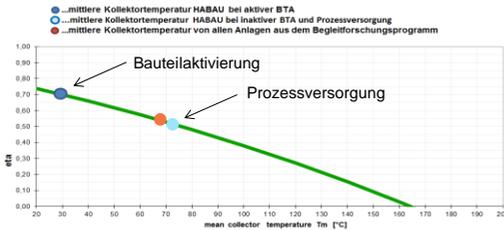
Ergebnisbericht „6 Jahre wissenschaftliche Begleitung“, Gleisdorf, 10. Juni 2016

Projekt „HABAU - Betonfertigteilverstellung“, Perg, OÖ



Bildquelle: www.kuster.co.at

Anwendung: Raumheizung und Prozessversorgung (Bauteiltrocknung), 7.300m² Nutzfläche, 96.000m³ Bruttovolumen
Eckdaten: 1.411m² Flachkollektor, 80m³ Wasserspeicher, 2.560m³ Betonspeicher



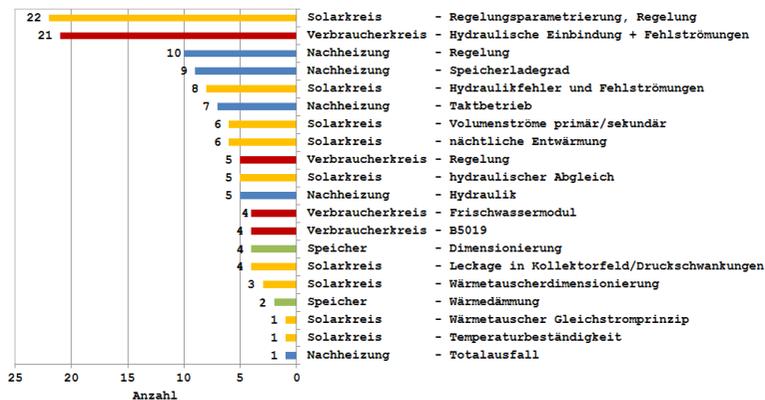
- ❖ Deutlich sind die zwei Betriebs-szenarien (Heizperiode/Prozessversorgung erkennbar (BTA bei rd. 30°C $T_{K-Mittel}$, Prozessversorgung bei rd. 72°C $T_{K-Mittel}$)
- ❖ Durchschnittl. Kollektorwirkungsgrade von über 70% im Modus BTA .

www.aee-intec.at AEE - Institut für Nachhaltige Technologien



Ergebnisbericht „6 Jahre wissenschaftliche Begleitung“, Gleisdorf, 10. Juni 2016

Beispielhafte Erkenntnisse Vorhandenes Optimierungspotenzial



- ❖ 128 mehr oder weniger schwerwiegende Anlagenauffälligkeiten konnten detektiert werden
- ❖ Davon konnten 55 Optimierungsmaßnahmen im Rahmen des einjährigen Monitorings umgesetzt werden.

www.aee-intec.at AEE - Institut für Nachhaltige Technologien



Zusammenfassung

- ❖ Der Instrumentenmix „Direktförderung“ und „wissenschaftliche Begleitung“ hat sich bewährt (externe Evaluierung!)
- ❖ 33 (plus 9) Projekte durchliefen bisher die wissenschaftliche Begleitung und brachten neben guten Diskussionen auch zahlreiche neue Erkenntnisse (Berichte unter www.solare-grossanlagen.at/begleitforschung).
- ❖ Eine große Bandbreite an unterschiedlichen Konzepten und Ansätzen liegt vor, teilweise auch mit hoher Komplexität und geringem Standardisierungsgrad. Der Betrachtungsrahmen „Gesamtsystem“ ist unbedingt notwendig.
- ❖ Die Funktionalität der betrachteten Wärmeversorgungssysteme ist grundsätzlich hoch, der durchschnittlich erreichte Solarertrag ($379\text{kWh/m}^2\text{a}$) bildet einen Benchmark, auf dem man gut aufbauen kann.
- ❖ Mehr Augenmerk auf seriöse Verbrauchsermittlung
- ❖ Solare Wärmegestehungskosten liegen zwischen 30 und 100 €/MWh (nach Förderung). Um wettbewerbsfähig zu sein besteht aktuell Förderbedarf.
- ❖ Der weiterführende Bedarf an Technologieentwicklung und Standardisierung wird durch den Reduktionsbedarf der solaren Wärmegestehungskosten ausgedrückt.



Zahlreiche spannende Projekte befinden sich aktuell in der Umsetzungs- oder Detailplanungsphase



Bildquelle (Rendering): S.O.L.I.D.

AVL List, Graz, $2 \times 1.500\text{ m}^2$
Einspeisung ins Betriebsmikronetz
Antrieb einer Absorptionskältemaschine mit 650 kW

Waldmühle Rodaun, 1.667 m^2
Wohnanlage mit 450 WE
NT-Netz und dez. Wärmepumpen



Bildquelle: www.mrgu.at



Hinweis: Förderprogramm 2016

- ❖ Ausschreibung offen seit 19. Mai 2016
- ❖ Erstmals Förderungen bis **10.000 m²** möglich !
- ❖ Deadline der Ausschreibung: **22. September 2016**

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

-Beauftragt vom Klima- und Energiefonds
-Abgewickelt von der KPC



www.aee-intec.at AEE - Institut für Nachhaltige Technologien